



HOY ES LA ENTREGA de la segunda edición del Premio Nacional de Logística en "El Mercurio": Conozca a los finalistas.



BARCELONA APUESTA POR EL FERROCARRIL para expandir su logística portuaria.



EL MERCURIO

LOGÍSTICA

Bodegaje **EDICIÓN 2** Transporte



AÑO II N° 23

logistica@mercurio.cl

SANTIAGO DE CHILE, MIÉRCOLES 16 DE OCTUBRE DE 2024

HTTPS://COMENTARISTA.EMOL.COM/LOGISTICAYBODEGAJE

RICHARD GARCÍA

La exploración espacial ha evolucionado hacia un modelo que está trascendiendo el control exclusivo de las agencias gubernamentales. La incorporación de actores privados ha sido clave en la reducción de costos y aceleración de avances tecnológicos.

Gerónimo Villanueva, *associate director for strategic science* en la División de Exploración del Sistema Solar del NASA Goddard Space Flight Center, recuerda que durante los inicios de la carrera espacial en los años 60, "los gobiernos dirigían todo el proceso de exploración y las agencias espaciales eran completamente responsables". Sin embargo, con el paso del tiempo, este paradigma cambió. La NASA comenzó a contratar a empresas privadas, como Boeing, Lockheed Martin y, más recientemente, SpaceX, para asumir parte de las operaciones. Según Villanueva, este nuevo enfoque ha generado beneficios significativos: "Abrir el mercado para que estas empresas vendan sus servicios más allá del mercado gubernamental, lo que ha generado una explosión de nuevas oportunidades".

EL NUEVO MODELO DE COLABORACIÓN

Villanueva destaca particularmente el caso de SpaceX, que ha permitido que los costos de transporte se reduzcan, mientras que las empresas privadas pueden ofrecer servicios a otros entornos fuera del ámbito gubernamental. "El desarrollo aerospacial ya no es un asunto nacional, sino comercial, y esto es positivo para la humanidad en su conjunto", dice.

El representante de la NASA subraya que la próxima década será crucial para la consolidación de grandes conglomerados. "Estamos en una etapa de competencia, donde las empresas se están especializando en diferentes áreas, pero creo que eventualmente veremos una estabilización", afirma. Con proyectos como Artemis, que planea llevar a la humanidad de vuelta a la Luna, y futuras misiones a Marte, la logística seguirá siendo un pilar para el éxito de estas misiones.

Las cápsulas actuales, como las Dragon de SpaceX, están diseñadas para la logística de la ISS, pero para la colonización de la Luna y Marte se requerirán vehículos de carga más grandes y especializados. SpaceX está trabajando en ampliar la capacidad de sus cohetes mediante la incorporación de motores más poderosos. Esto permitirá transportar mayores cantidades de suministros y equipos en misiones interplanetarias, como también alcanzar mayores distancias en menor tiempo, explica el ingeniero aeroespacial y experto de la FACH Klaus von Storch.

La logística de transportar carga al espacio no es tarea sencilla. Con la creciente necesidad de enviar grandes cantidades de materiales para proyectos como la construcción de bases lunares y futuras misiones a Marte, se requerirá una infraestructura logística robusta. Villanueva lo compara con el transporte terrestre: "Si estamos pensando en enviar materiales a la

CARGA QUE VIAJA MÁS ALLÁ DE LA TIERRA:

La logística espacial será un elemento clave para las próximas misiones de exploración

Ya se habla de una estación en órbita a la Luna que centralizará la carga necesaria para construir bases lunares, estrategia que también podría repetirse en Marte. La demanda por transporte de carga especializada podría también abrir oportunidades de nuevos negocios incluso para Chile.

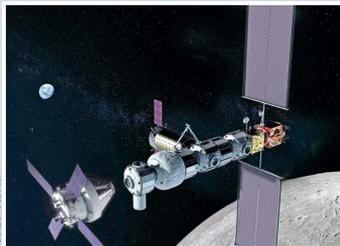


Imagen conceptual de la estación de transferencia lunar Gateway, primer estación contemplado para el retorno a la Luna durante esta década.

o Marte, necesitamos soluciones especializadas, no basta con usar cohetes tradicionales. Estamos desarrollando proyectos como el Space Launch System (SLS) y trabajando en conjunto con SpaceX para lograr esto."

La NASA está desarrollando también el sistema Gateway, una estación espacial que orbitará la Luna y servirá como base y depósito principal de materiales para misiones a la superficie del satélite natural de la Tierra. Además permitirá enviar cargas desde la órbita terrestre hasta la luna, facilitando la logística de futuros asentamientos espaciales.

Según Von Storch, quien se formó para ser el primer astronauta chileno —lo que todavía podría ser posible, dice—, esto permitirá un transporte más eficiente de suministros desde la Tierra a la Luna, optimizando los recursos y facilitando la construcción de una base lunar permanente. De manera similar, se prevé que una infraestructura logística equivalente a Gateway será esencial para las misiones a Marte. El reto logístico es inmenso, dado que el tiempo de viaje actual a Marte es de siete meses utilizando tecnología de combustibles convencionales.

Sin embargo, el motor de plasma Vasimir, desarrollado por el exastronauta de la NASA Franklin Chang Díaz, promete reducir el tiempo de viaje a Marte a 38 días, dice Von Storch, quien colabora con Chang Díaz en la empresa Astra Rocket Company. El motor Va-

simir es una de las tecnologías más prometedoras para la exploración del espacio profundo. A diferencia de los cohetes tradicionales, que consumen grandes cantidades de combustible, este sistema de propulsión por plasma ofrece una aceleración constante, lo que resulta en una mayor velocidad final sin comprometer la eficiencia. Además, el uso de energías alternativas, como el hidrógeno verde, está ganando terreno como una solución sostenible para misiones espaciales, reduciendo la dependencia de los combustibles fósiles.

Von Storch, que ha colaborado con Chang Díaz en la implementación de esta tecnología, resalta que el motor Vasimir no solo acelerará los viajes a Marte, sino que también hará viable la minería espacial. "Capturar y transportar asteroides ricos en minerales a la Tierra sería posible de forma eficiente y económica con esta tecnología", asegura, lo que abre nuevas oportunidades en la explotación de recursos espaciales.

EL ROL DE LATINOAMÉRICA

El fin de Elon Musk de colonizar Marte depende en gran medida de la creación de una infraestructura logística sólida para el transporte continuo de suministros.

Villanueva también aventura la posibilidad de que Latinoamérica juegue un papel importante en este nuevo panorama. "Latinoamérica tiene un enorme potencial en el desarrollo tecnológico aeroespacial. Empresas como Satellogic en Uruguay ya están demostrando que la región puede competir a nivel global", sostiene. Agrega que la creciente demanda de satélites y otros servicios de infraestructura



La NASA desarrolló junto con Boeing el Space Launch System, un cohete de alto rendimiento diseñado para transportar grandes masas al espacio.

ra podría abrir puertas a nuevas oportunidades para países como Chile, Argentina y Brasil. El desarrollo de una infraestructura logística aeroespacial no solo implica desafíos en el espacio, sino que también en tierra. El transporte de tecnología y equipos desde los centros de investigación hasta los sitios de lanzamiento es una operación compleja. Villanueva describe el caso del telescopio espacial James Webb, cuyo viaje desde California hasta la Guayana Francesa involucró un barco especializado para evitar interferencia.

REALIDAD LOCAL

En Chile, aunque la actividad espacial ha estado tradicionalmente ligada a la importación de satélites, la realidad está cambiando. Según Marcos Díaz, académico del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la U. de Chile y coordinador del Laboratorio de Exploración Espacial y Planetaria (SPEL), el país está comenzando a gestionar el envío de sus propios satélites, algo inusual en el pasado.

Reconoce que el transporte de satélites implica múltiples escalas y especializaciones. Existen empresas dedicadas a la logística espacial, así como otras que, aunque ofrecen una gama más amplia de servicios, también manejan el transporte de satélites. Un ejemplo reciente son los nanosatélites Suchai, que fueron lanzados utilizando un Ión de la empresa Orbit. Este dispositivo actúa como un transportador, capaz de colocar satélites en diferentes órbitas, facilitando la creación de constelaciones espaciales.

Díaz menciona que la experiencia con el nanosatélite Suchai 1, que estuvo tres años en espera de lanzamiento, ilustra la competencia y las dificultades que enfrentan las nuevas empresas para obtener acceso al espacio. Hoy, los contratos para nuevas misiones pueden concretarse en menos de un año, gracias a una creciente variedad de ofertas y una ligera disminución en los costos de lanzamiento.

Sin embargo, los costos aún son elevados para los nanosatélites (de 3 a 10 kilos). Las empresas deben utilizar intermediarios para agrupar estos pequeños satélites y alcanzar el peso mínimo requerido para el lanzamiento, lo que incrementa el costo por kilo.

A juicio de Díaz, para Chile el camino hacia una participación en el sector espacial requiere un plan estratégico. Es crucial fomentar investigación y desarrollo para crear capacidades locales que permitan al país insertarse en la cadena de valor espacial. Y aquí, la inversión en ciencia y tecnología es crucial para competir en el mercado.



Proyección de cómo sería la descarga en suelo marciano de una misión tripulada al planeta rojo.

NASA/ESA/ESA/ATG-MEDIANIA

NASA/ESA/ESA/ATG-MEDIANIA